Ueber das Verhältniss des Grades der Hypermetropie zur Sehschärfe.

INAUGURAL-DISSERTATION,

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 14. August 1880

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Eugen Weise

aus Hoffstaedt in West-Preussen.

OPPONENTEN:

R. Gerstacker, Dr. med.
T. Pauli, Dr. med.
P. Schaefer, Dd. med.

BERLIN.
Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).
Linienstr. 158.

Seinen theuren Eltern

in kindlicher Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.

Wenn man die Entwickelung der wissenschaftlichen Augenheilkunde, welche das ehrwürdige Alter von über 1000 Jahren besitzt, verfolgt, so muss man sich wundern, dass bis vor wenigen Decennien nur zwei Refractionszustände, die Emmetropie und die Myopie bekannt waren. Von der Hypermetropie lassen sich bis gegen Anfang dieses Jahrhunderts auch nicht Andeutungen vorfinden. Und doch bildet gerade die Hypermetropie und ihre Folgen einen so häufigen Grund zu Beschwerden, dass es Wunder nehmen muss, wenn die alten Aerzte, denen man doch ohnehin, was Schärfe der Beobachtung anlangt, einen so hohen Rang einräumt, nicht diesen Zustand erkannten. Auch war schon im Alterthum der Nutzen verschieden geschliffener Gläser zur Verbesserung der Sehschärfe bekannt und war der Gebrauch derselben im Mittelalter, besonders nach Kepler's Empfehlung weit verbreitet. Aber, wie Hirsch in seiner trefflichen Geschichte der Augenheilkunde[1]) nachweist, waren mathematisch-phy-

---

[1]) Graefe-Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde. Band 7. S. 519.

sikalische Sachen zu jener Zeit ganz in den Händen der speciellen Physiker. Augenärzte bekümmerten sich nicht um derartige Aufgaben und Untersuchungen.

Erst dies Jahrhundert brachte mit seinen bedeutenden Fortschritten auf naturwissenschaftlichem Gebiete auch die Augenheilkunde zu höherer Entwickelung und mit ihr die Lehre von der Refraction und Accommodation. Sporadisch finden wir schon im Jahre 1770 einen Fall von Hypermetropie veröffentlicht durch Jean Janin[2]), der aus mehreren ähnlichen Beobachtungen als ganz prägnantes Beispiel von einem portugiesischen Juden erzählt, dass er schon als kleiner Knabe angefangen habe, Convexgläser zu tragen, und dass derselbe mit der Stärke der Gläser rasch habe steigen müssen, bis er mit 30 Jahren bereits Brillen trug, wie sie sonst nur nach Cataractoperationen angewandt wurden. Trotzdem Janin diesen Fall mit Bemerkungen begleitete, die die Tragweite dieser Beobachtung gleichsam ahnen liessen, so finden wir doch erst 1811 wieder eine Arbeit von Wells[3]). Derselbe schildert seine eigenen Augen, welche im 55. Lebensjahre bereits die Anwendung einer stärkeren Convexbrille, auch für ferne Gegenstände erforderten, als er es nach seinen Erfahrungen hätte erwarten können. Er hatte also offenbar in seiner Jugend latente Hypermetropie

---

[2]) Jean Janin, mémoires et observations etc. sur l'oeil. Lyon 1772.

[3]) Philosophical Transactions CIII. pag. 380.

gehabt. Ware, der diese Beschreibung las, veröffentlichte 1813, dass dieser von Wells beschriebene Zustand sehr häufig vorkomme und dass man nicht nur an alten, sondern sogar an ganz jungen Individuen diese Erscheinungen beobachten könne.

Doch diese Mittheilungen blieben unbeachtet, bis im Jahre 1845 wieder ähnliche Beobachtungen auftauchten, die sich von da ab schnell mehrten. Wenn allerdings jene Arbeiten auch davon Zeugniss gaben, dass es sich um Hypermetropie handelte, so wurde die Natur derselben doch nicht begriffen, und mit andern Zuständen, zumeist mit Presbyopie verwechselt. — Auch Ruete[4]) giebt eine treffende Schilderung der Hypermetropie, aber die Erklärung, die er daran anschliesst, entspricht nicht unserer jetzigen Kenntniss über diesen Gegenstand. — Derartige Mittheilungen fielen indess seit dieser Zeit nicht mehr auf so ungünstigen Boden; vielmehr lässt sich von nun an ein immer grösser werdendes Erkennen der Thatsachen verfolgen und tüchtige Männer, von denen nur einige, wie Listing, Stellwag und A. v. Graefe hervorgehoben sein mögen, führten den Ophthalmologen manche neue Entdeckung vor Augen.

Da erschienen die Arbeiten von Helmholtz und Donders, welche durch genaue Untersuchungen. neue Beobachtungen und eine scharfe Kritik aller bis dahin

---

[4]) Ruete, Lehrbuch der Ophthalmologie. 1846. Göttingen

gemachten Mittheilungen einen colossalen Umschwung in der Augenheilkunde, besonders in der Lehre über Refraction und Accommodation hervorriefen. Hauptsächlich ist es Donders zu danken, dass er die Hypermetropie als Refractionsanomalie von der Presbyopie trennte und dieselbe bis ins kleinste Detail durcharbeitete.

Fragen wir nun nach dem Wesen der Hypermetropie, gegenüber den anderen Refractionszuständen, so giebt Donders in seinem classischen Buche: „Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges“, die verschiedene Länge der Sehachse des Auges als Grund hierfür an. Schon im 18. Jahrhundert hatten zwar Boerhaave und Richter[5]) den verschiedenen Tiefendurchmesser des Bulbus als Ursache der verschiedenen Refractionszustände genannt, doch hatten sie diese Beobachtung nicht gehörig auszubeuten gewusst. Donders dagegen wies nach, dass bei Hypermetropen in der Regel die Sehachse kürzer als bei Emmetropen ist und dass daher parallel auf die Cornea fallende, also aus unendlicher Entfernung kommende Lichtstrahlen sich hinter der Stäbchen- und Zapfenschicht der Retina schneiden müssen. Auf der Retina kommt dann für jeden Lichtpunkt ein Zerstreuungskreis zu Stande, und nur durch eine Anspannung der Accom-

---

[5]) Cf. Hirsch, Geschichte der Ophth. pag. 539.

modation oder (da wir vorläufig von der Accommodation abzusehen haben und nur den Refractionszustand betrachten) durch Zuhülfenahme von Convexgläsern lässt sich der dem Lichtpunkt entsprechende Bildpunkt nach vorn und auf die Fläche der Retina verlegen.

Die Annahme, dass verschiedene Brechungscoefficienten der Augenmedien die Ursache seien, widerlegt Donders durch direkte Messungen, besonders der Cornea und der Linse; doch giebt er zu, dass unter gewissen Umständen aber nur ausnahmsweise durch die Augenmedien dieser Zustand, die Hypermetropie, hervorgerufen werden kann. Als solche nennt er Aphakie, beginnendes Glaucom, Vordringen der Retina durch Tumoren etc. In der Regel jedoch erkennt man bereits bei seitlicher Stellung des zu untersuchenden Auges an dem steilen Abfall der Krümmung, dass das Auge im Vergleich zu andern nicht hypermetropischen geringere Tiefendurchmesser hat. Es ist also das hypermetropische Auge ein „unvollkommen entwickeltes Auge“ [6]) und wir werden in der Folge sehen, von welcher Bedeutung dieser Umstand für die Functionen desselben und besonders für die Sehschärfe ist.

Donders theilt den Refractionszustand des Auges,

---

[6]) Cf. F. C. Donders, die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. Deutsche Originalausgabe etc. Herausgegeben von Dr. Otto Becker. Wien 1866. pag. 206.

welchen wir als Hypermetropie bezeichnen, in drei verschiedenen Kategorien[7]).

1. Absolute Hypermetropie ist vorhanden, wenn das Auge mit grösstmöglichster Accommodationsanspannung sich nicht auf paralleles Licht, sondern nur auf Strahlen einstellen kann, welche nach einem näher oder ferner hinter dem Auge gelegenen Punct convergiren. Das ganze Accomodationsgebiet vom Fernpunct bis zum Nahpunct liegt dann also jenseits unendlich; deutliches Sehen selbst für die Ferne ist folglich ohne Convexglas nicht möglich.

2. Bei relativer Hypermetropie kann das Auge zwar für paralleles oder auch divergentes Licht eingestellt werden, aber nur dann, wenn zugleich die Sehlinien auf eine Entfernung convergiren, welche geringer ist, als die, auf welche die Accommodation eingestellt ist. Es sind dann also zum deutlichen Sehen für die Nähe Convexgläser nothwendig, aber der dabei erreichbare Nahepunct liegt näher am Auge als die Brennweite des Convexglases.

3. Bei facultativer Hypermetropie endlich liegt der binoculare Nahepunct in endlicher Entfernung, es kann also sowohl mit parallelen Sehachsen deutlich in die Ferne, als auch mit richtiger Einstellung der Sehachsen, in die Nähe deutlich gesehen werden, gleichzeitig aber

---

[7]) Cf. Schweigger, Lehrbuch der Augenheilkunde. 4. Aufl. S. 47—49.

wird auch mit Convexgläsern deutlich in die Ferne (und natürlich auch in die Nähe) gesehen.

Die ebengenannte Eintheilung beruht also nicht nur auf dem Grad der Hypermetropie, sondern auch auf der Accommodationsbreite. Ist der Grad, d. h. der optische Werth der Hypermetropie höher als der der Accommodationsbreite, so ist die Hypermetropie immer absolut. Die allmälig mit dem Zunehmen der Jahre eintretende Verminderung der Accommodationsbreite macht also auch eine ursprünglich facultative Hypermetropie erst relativ und endlich absolut; und andererseits sind die meisten Fälle von Hypermetropie im jugendlichen Alter bei ausgiebiger Accommodationsbreite facultativ.

Jugendliche Hypermetropen können meistens in der Entfernung deutlich sehen, aber nur unter Aufwendung einer dem Grade der Hypermetropie entsprechenden Accommodationsanspannung. Während der Emmetrop mit parallelen Sehachsen bei völliger Accommodationsruhe deutlich in die Ferne sieht, muss der Hypermetrop unter diesen Umständen eine seinem Refractionszustand entsprechende Accommodationsanspannung machen; und was für parallele Sehachsen und weit entfernte Objecte gilt, ist noch viel mehr der Fall beim Sehen in die Nähe. Die zur Einstellung des Auges auf paralleles Licht verbrauchte Accommodationskraft muss natürlich an der Nahepunctsgrenze fehlen. Unter allen Umständen wird die Accommodation des Hypermetropen zur Herstellung scharfer Netzhautbilder mehr beansprucht, als

die des Emmetropen, und daraus entwickelt sich eine gewohnheitsmässige Anspannung des Accommodationsmuskels, welche häufig eine genaue Bestimmung des Grades der Hypermetropie erschwert. Wir haben schon oben erwähnt, dass der Grad der Hypermetropie ausgedrückt wird durch dasjenige Convexglas, durch welches parallele Lichtstrahlen im accommodationslosen Auge auf der Netzhaut zur Vereinigung gebracht werden. Aber nur bei völliger Erschlaffung der Accommodation giebt die Brennweite des Convexglases, mit welchem am deutlichsten in die Ferne gesehen wird, den Grad der Hypermetropie an. Jede während der Untersuchung fortbestehende Anspannung der Accommodation wirkt in demselben Sinne, wie ein Convexglas, und es ergiebt sich daraus die Regel, dass das stärkste Convexglas, mit welchem in die Ferne deutlich gesehen wird, den Grad der Hypermetropie am richtigsten ausdrückt.

Nun bietet aber die Sehprüfung keine Garantie dafür, dass Patient seine Accommodation wirklich erschlafft hat, und viele Hypermetropen halten die Gewohnheit, bei Betrachtung entfernter Objecte ihre Accommodation zu gebrauchen, nach wie vor fest, obgleich wir durch Convexgläser jede Anspannung der Accommodation überflüssig zu machen uns bemühen. Man kommt in der That in vielen Fällen von Hypermetropie, besonders wenn gleichzeitig volle Sehschärfe nicht vorhanden ist, durch die Sehprüfung zu keinem befriedigenden Resultat. Die Patienten behaupten, bald mit

stärkeren, bald mit schwächeren Convexgläsern besser zu sehen und wenn wir auch das stärkste Convexglas, welches überhaupt noch angenommen wird, als den Ausdruck der „manifesten“ Hypermetropie betrachten dürfen, so können wir doch aus widerspruchvollen Angaben keine sicheren Schlüsse ableiten.

Es bleiben uns dann noch zwei diagnostische Hülfsmittel übrig, die Anwendung von Atropin und die ophthalmoscopische Bestimmung des Refractionszustandes. Durch die toxische Lähmung des Accommodationsmuskels schliessen wir alle Störungen, welche die Accommodation bei der Sehprüfung machen kann, vollständig aus und können dann den wirklichen Refractionszustand aus den Angaben des Patienten mit Leichtigkeit bestimmen. Donders, welcher sich dieses Hülfsmittels in ausgiebiger Weise bediente, fand sofort, dass die hierbei nachweisbar „totale“ Hypermetropic in der Regel viel erheblicher ist als die im Zustande gewohnheitsgemässer Accommodationsspannung aus den Angaben des Patienten abzuleitende manifeste; die Differenz zwischen der totalen und der manifesten wurde nun als latente Hypermetropie bezeichnet.

In früherer Zeit wurde die Hypertropie mit der Presbyopie verwechselt, da bei beiden Zuständen ferne Gegenstände besser gesehen werden, als nahe, und beide durch Convexgläser corrigirt werden. Donders wies indessen nach, dass die Presbyopie, ein accommodativer Vorgang darin bestehe, dass im vorgerückteren

Lebensalter der Nahepunkt vom Auge mehr und mehr sich entferne, also ein erworbener Zustand ist, — Hypermetrophie dagegen angeboren.

Wenn Donders das hypermetropische Auge ein unvollkommen entwickeltes nennt, so wird natürlich ein Jeder a priori mehrere Mängel bei demselben erwarten. Und es ist wirklich staunenswerth, mit welcher Schärfe der Beobachtung dieser grosse Forscher bereits in dem Aeussern, der Gesichts- und Augenbildung ein „Zurückgebliebensein", einen hypermetropischen Habitus constatirt, so dass fast ein Blick genügt, um die Diagnose zu sichern. Indessen die Hypermetropie hat noch andere Zustände in ihrem Gefolge, welche von eingreifender Bedeutung sein können, da sie für gewisse Lebensstellungen das Individuum weniger geeignet machen können. Hierher gehört vor Allem die accommodative Asthenopie. Dieser Krankheitszustand, der dem Arzte ein ständiges Contingent unglücklicher Patienten vorführt, musste natürlich schon lange dem Augenarzte aufgefallen sein; und wir finden auch zahlreiche Beschreibungen dieses Leidens vor. Jedoch ebenso zahlreich sind fast die Namen dieser Krankheit, da die Ursachen und das Wesen von Niemand richtig erkannt, und dieselben theils als Amblyopie, theils als Erkrankung der Retina oder Chorioidea beschrieben wurden. Später werden die äusseren Augenmuskeln als Ursache der Asthenopie angegeben, bis Mitte dieses Jahrhunderts verschiedene Autoren den Grund dieses Uebels in die Accommodationsorgane legten.

Donders endlich war es auch in dieser Lehre vorbehalten, einen endgültigen Abschluss zu geben. Nach ihm haben wir unter accommodativer Asthenopie zu verstehen die Neigung hypermetropischer Augen, beim Sehen in die Nähe zu ermüden. Denn da der Hypermetrop bereits für die Ferne accommodiren muss, so ist es ersichtlich, dass seine Accommodation Ungeheures leisten muss, wenn er in der Nähe kleine Gegenstände erkennen will. Diese Anstrengung wird natürlich bald Erschlaffung herbeiführen und besonders in einem Lebensalter, wo die latente Hypermetropie sich in die manifeste verwandelt, also noch stärkere Contractionen des Ciliar-Muskels verlangt werden. Freilich ist mit der Enthüllung, dass die accommodative Asthenopie Folge der Hypermetropie ist, grossentheils auch die Schwere der Krankheit gemindert gegenüber der früheren Zeit, wo man sich scheute, passende Convexgläser zu verwenden, trotzdem man hier und da den Nutzen derselben kennen gelernt hatte. —

Ein weiterer und unstreitig empfindlicherer aus der Hypermetropie erwachsender Uebelstand ist aber die Abnahme der Functionsfähigkeit des Auges: die Sehschärfe ist bei hohen Graden besonders häufig und bedeutend vermindert. Es liegt auf der Hand, wenn einmal der mangelhafte Bau des hypermetropischen Auges erwiesen ist, dass alsdann auch die Leistungen desselben hinter denen des normalen Auges zurück-

stehen. — Dies wird um so weniger auffallen, als ja selbst das emmetropische, also das Normalauge, wie die tägliche Erfahrung lehrt, einer Schwankung und Abnahme der Sehschärfe, besonders in den verschiedenen Lebensaltern unterliegt; der Myopie gar nicht zu gedenken, von der diese Eigenschaft ja so bekannt ist, dass sogar allgemein Kurzsichtigkeit und Schwachsichtigkeit gleichgestellt werden. Stellen wir daher in Kürze die Erfahrungen und Resultate zusammen, die über die Sehschärfe bei den verschiedenen Refractionszuständen vorliegen.

Als Sehschärfe (S oder Visus) wird das Vermögen bezeichnet, auf der Netzhaut entstandene, scharf begrenzte Bilder von einer gewissen Grösse zu erkennen. Je kleiner diese sind, um so grösser ist die Sehschärfe.

Zur Prüfung des Auges auf dieses Vermögen benutzen wir Buchstaben und Zeichen, von denen die von Snellen entworfenen die gebräuchlichsten sind. Sie bestehen aus quadratischen Buchstaben und Figuren, deren einzelne Theile eine Dicke von $1/5$ ihrer Höhe haben. Die Sehschärfe eines Auges wird im Mittel als eine normale angesehen, wenn es diese unterscheiden kann, sobald sie unter einem Gesichtswinkel von 5 Minuten, mithin jeder einzelne Theil eines solchen unter einem Gesichtswinkel von 1 Minute deutlich erkannt werden kann.

Donders und sein Schüler Dr. Vroesom de Haan,

stellten genaue Untersuchungen an emmetropischen Augen aller Altersklassen an, modificirten und erweiterten diese Angaben nach mehrjährigen hierauf bezüglichen Arbeiten. Donders legt in seinem bereits erwähnten Buche die gewonnenen Resultate nieder.

Eine Curve lehrt uns, dass durchschnittlich bei jugendlichen Individuen S grösser als 1 ist (22 : 20), welche Sehschärfe ungefähr bis zum 30. Lebensjahre gleich bleibt; selten nur ist in diesem Alter S kleiner als 0,8. Bei zunehmenden Jahren jedoch, wo das dioptrische System an Unvollkommenheit zunimmt, indem theils die brechenden Augenmedien sich in verschiedener Weise (Trübung, kalkige Ablagerung etc.) verändern und die Perceptionsfähigkeit des Sehnervenapparates selbst mangelhafter wird, nimmt die Sehschärfe mehr und mehr ab, so dass mit 50 Jahren nur noch $S = \frac{18}{20}$, mit 60 Jahren $S = \frac{14}{20}$ und in weiterer Abnahme fortschreitend bei 80 Jahren fast zur Hälfte herabgesunken ist.

Die Sehschärfe myopischer Augen ist ebenfalls mehrfach abgehandelt worden. Denn da dieser Refractionszustand zumeist in der Gelehrtenwelt angetroffen wird, wo sich die Individuen viel mit Schreiben und langdauerndem Lesen kleiner Buchstaben zu beschäftigen haben, und denen gleichzeitig eine gute Beobachtungsgabe und die Fähigkeit, ihren Zustand zu schildern, innewohnte, so finden wir hierüber viele

treffliche Beschreibungen und Untersuchungen. Danach ist die Sehschärfe im Allgemeinen schlechter, als die der Emmetropen. Dieser Mangel tritt jedoch bei geringeren Graden der Myopie weniger scharf hervor, und selbst $M = \frac{1}{18}$ verursacht keinerlei Beschwerden. „Bei höheren Graden aber“, wie Donders kurz zusammenfasst, „wenigstens im vorgerückteren Alter, ist der Unterschied bedeutend, selbst wenn die Myopie nicht mit ungewöhnlichen krankhaften Veränderungen verbunden ist. Woselbst der Myopiegrad mehr als $\frac{1}{6}$ beträgt, da ist die Sehschärfe häufig unvollkommen, ausser es wäre die Myopie angeboren und das Individuum noch sehr jung; bei M grösser als $\frac{1}{5}$ ist diese Unvollkommenheit der Sehschärfe Regel, bei M grösser als $\frac{1}{4}$ vielleicht Regel ohne Ausnahme. Besonders bei hohen Graden von Myopie nimmt die Sehschärfe mit vorrückenden Jahren viel rascher ab, als bei Emmetropie. Bei $M = \frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ beträgt die Sehschärfe mit 60 Jahren gewöhnlich nicht mehr als $\frac{1}{3}$“. —

Wir finden hier also ganz bestimmte Angaben darüber angegeben, wie sich die verschiedenen Grade der Myopie in den verschiedenen Altersstufen zur Sehschärfe verhalten. Nicht so ausführliche Resultate giebt Donders an, wo er die Sehschärfe hypermetropischer Augen behandelt.

Dieselbe, heisst es, ist häufig herabgesetzt, weil des kürzeren Tiefendurchmessers halber die Netzhautbilder kleiner sind. Bei geringen Graden von Hypermetropie ist allerdings eine Abnormität der Sehschärfe nur selten zu constatiren; bei höheren Graden aber findet man nur ausnahmsweise S = 1 und zwar hat dies meistens seinen Grund in der relativen Hypermetropie oder darin, dass das eine Auge stärker hypermetropisch ist, als das andere, so dass sich allmählich Strabismus convergens einstellt, welcher dann meistens Amblyopie des einen Auges zur Folge hat. Doch werden wir über diesen Punct später noch genauere Betrachtungen anstellen.

Wir haben eben gesehen, wie stiefmütterlich die Hypermetropie den übrigen Refractionszuständen gegenüber behandelt worden ist, indem über ihr Verhältniss zur Sehschärfe fast noch keine Anhalt gewährenden Untersuchungen vorliegen. Dieser Mangel hat sich auch schon geltend gemacht und besonders der Militärarzt sieht sich hier verlassen, wenn er bei Rekrutirungen über die Brauchbarkeit verschiedener Hypermetropen entscheiden soll. Da giebt es wohl bestimmte Paragraphen über alle äusseren Erkrankungen der Augen, in wie weit sie Personen zum Militärdienst untauglich machen. Auch in Betreff der Kurzsichtigkeit wird der Satz als Norm hingestellt, dass „erwiesene, in einem wahrnehmbaren fehlerhaften Baue des Auges begründete

bedeutende Kurzsichtigkeit, bei welcher der Kurzsichtige einen Menschen von einem andern in der Entfernung von 10 Schritt nicht zu unterscheiden im Stande ist" vom Militärdienst befreit, und $M = \frac{1}{6}$ ist hiernach als entscheidende Grenze bei Erklärung der Untauglichkeit hingestellt worden, weil bei diesem Grade von Myopie S meist kleiner als $\frac{1}{4}$ ist. — Ueber Hypermetropie aber fehlt jede Bestimmung.

Es schien mir daher als Militärarzt eine lohnende Aufgabe zu sein, hierüber statistische Untersuchungen anzustellen, besonders da die Augenpoliklinik der hiesigen Universität ein reichliches Material für derartige Zusammenstellungen liefert. Aus den Journalen, in denen das Ergebniss jeder Augenuntersuchung sorgfältig verzeichnet wird, suchte ich sämmtliche Fälle von Hypermetropie heraus und zwar vor Allem die männlicher Individuen, da das Resultat bei diesen für mich zweckmässiger und wichtiger erschien, als das der weiblichen Hypermetropen, für deren Untersuchung doch kein spezieller Grund, namentlich, was die Rekrutirung anbetrifft, vorhanden sein dürfte. Meine Zusammenstellungen erstreckten sich auf die 4 Jahre 1875—1878, in welcher Zeit die Poliklinik von 14638 Patienten besucht wurde. Von diesen Augenkranken wählte ich natürlich zuerst wieder diejenigen aus, deren Hypermetropie durch keine andern Complicationen getrübt war.

Auch den hypermetropischen Astigmatismus glaubte ich ausschliessen zu müssen, weil die Sehschärfe durch denselben in der Regel erheblich herabgesetzt ist, so dass S niemals = 1 ist, aber nicht selten auf $^1/_5$ herabsinkt. Ausserdem ist derselbe schwer zu corrigiren und selbst nach dessen Correction bleibt S beträchtlich herabgesetzt (Donders). Damit würde, wie Peltzer in der Deutschen Militairärztlichen Zeitschrift darlegt, über hochgradigen Astigmatismus das Urtheil gefällt sein.

Nachdem so alles nach diesen Auseinandersetzungen Nichtverwendbare bei Seite gelassen war, fanden sich 684 Fälle, welche eine reine Hypermetropie darboten und Isometropen waren. Diese rubricirte ich nach ihrem Alter und ihrer Sehschärfe, und zwar so, dass ich mit Anwendung des neuen Systems den verschiedenen Grad der Hypermetropie in Dioptrieen umrechnete und hierbei folgende Abtheilungen aufstellte:

I.	von	$\frac{1}{\infty}$	bis	$\frac{1}{40}$	= $\frac{1}{\infty}$	bis	1	Dioptrie
II.	-	$\frac{1}{40}$	-	$\frac{1}{28}$	= 1	-	1,5	-
III.	-	$\frac{1}{28}$	-	$\frac{1}{20}$	= 1,5	-	2,0	-
IV.	-	$\frac{1}{20}$	-	$\frac{1}{10}$	= 2,0	-	4,0	-
V.	-	$\frac{1}{10}$	-	$\frac{1}{6\frac{1}{2}}$	= 4,0	-	6,0	-
VI.	-	$\frac{1}{6\frac{1}{2}}$	-	$\frac{1}{5}$	= 6,0	-	8,0	-
VII.	-	$\frac{1}{5}$	-	$\frac{1}{4}$	= 8,0	-	10,0	-

Betrachten wir nun der Reihe nach die Resultate, welche die Zusammenstellung der Sehschärfe und des Alters ergeben hat und beginnen mit denjenigen Isometropen, deren Hypermetropie zwischen den Grenzen von 0—1 Dioptrie liegt. — Es sind im Ganzen 217 Personen und unter diesen finden sich im Alter von 1—10 Jahren 3 Individuen, welche eine Sehschärfe von $\frac{4}{3}$ haben. Zwischen 10—15 Jahren sind 8 verzeichnet, von denen 3 normale S und eine $\frac{4}{3}$ haben; ausserdem ist je einmal $S = \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{12}{15-12}$ und $\frac{1}{2}$ vorhanden. Mit 15—20 Jahren sind 18 Personen, von den 11 normale Sehschärfe, 5 $S = \frac{15}{20}$ und je eine $\frac{2}{3}$ und $\frac{5}{4}$ haben. Mit 20—30 Jahren finden wir 24 Personen, von denen eine $S = \frac{7}{5}$ besitzt, 15 normale S, 5 eine S von $\frac{3}{4}$, 2 von $\frac{5}{6}$ und eine von $\frac{2}{3}$ haben. Mit 30 bis 40 Jahren haben wir 26 Personen, von denen 14 mit $S = 1$; 8 mit $S = \frac{2}{3}$; 2 mit $\frac{3}{4}$ und je einer mit $\frac{15}{40}$ und $\frac{5}{6}$ versehen sind. — Von 47 zwischen 40 und 50 Jahren stehende Personen haben 29 normale S; je 5 haben $S = \frac{5}{6}$ und $\frac{3}{4}$; 3 haben $\frac{2}{3}$ und je einer haben $\frac{6}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{5-6}{9}$ und $\frac{1}{2}$. — Zwischen 50 und 60 Jahren stehend ist die grösste Anzahl, nämlich 67 vorhanden. Von diesen haben 45 normale Sehschärfe;

4 haben S $= \frac{5}{6}$; 9 haben $\frac{2}{3}$; 4 haben $\frac{3}{4}$, 4 $\frac{1}{2}$ und eine $\frac{15}{40}$. — Zwischen 60 und 70 Jahren haben 14 normale S; zwei $\frac{3}{4}$, vier $\frac{2}{3}$ und drei $\frac{1}{2}$, im Ganzen 23 Personen. Endlich sind über 70 Jahre 2 Personen, von denen einer S $=$ 1; der andere $\frac{1}{3}$ hat.

In der zweiten Rubrik, welche die Hypermetropie von 1—1,5 Dioptrie in sich fasst, finden wir 186 Personen. Von diesen gehören 7 den ersten 10 Lebensjahren an und wir finden bei ihnen fünfmal normale Sehschärfe und je einmal S $= \frac{3}{4}$ und $\frac{2}{3}$. — Zwischen 10—15 Jahren stehen 8; fünf von diesen haben S $=$ 1; drei S $= \frac{2}{3}$. Zwischen 15 und 20 Jahren stehen 18, von welchen 10 mit normaler Sehschärfe, eine sogar mit S $= \frac{6}{5}$ versehen ist. Von den übrigen haben drei S $= \frac{2}{3}$ und zwei S $= \frac{1}{3}$ und je eine $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$. Zwischen 20 und 30 Jahren stehen 32 Personen. Hiervon haben 19 normale S und 2 S $= \frac{6}{5}$; ferner haben je 2 S $= \frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ und $\frac{5}{6}$, vier S $= \frac{1}{2}$ und eine $\frac{1}{3}$. — 21 Personen stehen zwischen 30 bis 40 Jahren. Von ihnen haben 16 normale Sehschärfe, 2 haben $\frac{2}{3}$ und je eine $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{6}$ und $\frac{3}{4}$. — Zwischen 40 und 50

Jahren sind 32 Personen. Unter ihnen 23 mit S = 1, drei haben S = $\frac{3}{4}$, vier S = $\frac{2}{3}$ und je eine $\frac{5}{6}$ und $\frac{4}{5}$. — Von 50—60 Jahren stehen 46 da, unter welchen 28 S = 1, zwei $\frac{6}{5}$, je vier S = $\frac{3}{4}$ und $\frac{2}{3}$; je 2 S = $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ haben; zwei andere sind mit S = $\frac{5}{9}$ und $\frac{2}{5}$ verzeichnet. — Zwischen 60—70 Jahren sind 15 Personen; 7 von ihnen haben S = 1, drei $\frac{2}{3}$, je zwei $\frac{3}{4}$ und $\frac{5}{6}$ und eine $\frac{1}{4}$. — Ueber 70 Jahre alt sind 5 Personen, welche je eine Sehschärfe von 1, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$ haben.

Als dritte Abtheilung hatten wir diejenigen Grade von Hypermetropie aufgestellt, welche sich zwischen 1,5 bis 2 Dioptrien befanden. Wir finden in derselben 133 Personen und zwar von 1—10 Jahren 10: 6 haben S = 1, 2 = $\frac{5}{6}$ und je eine $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$. — Von 10—15 Jahren sind 15 Personen: 9 haben S = 1, drei = $\frac{2}{3}$, zwei = $\frac{1}{2}$ und eine = $\frac{5}{18}$. — Von 15—20 Jahren sind ebenfalls 15 Personen: 12 haben S = 1 und je eine $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{3}$. — Von 20—30 Jahren sind 14 Personen: 13 haben S = 1 und eine S = $\frac{1}{3}$. — Von 30—40 Jahren sind 15 Personen: 11 haben S = 1

und je eine $\frac{5}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{6}$. — Von 40—50 Jahren sind 24 Personen: 12 haben S = 1, zwei = $\frac{4}{5}$, sechs $\frac{2}{3}$ und je eine $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{6}$ und $\frac{1}{3}$. — Von 50—60 Jahren sind 23 Personen: 13 haben S = 1, je drei $\frac{3}{4}$ und $\frac{2}{3}$, zwei $\frac{1}{2}$ und je eine $\frac{5}{6}$ und $\frac{5}{9}$. — Von 60—70 Jahren sind 14 Personen: 8 haben S = 1, je zwei $\frac{5}{6}$ und $\frac{2}{3}$ und je eine $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{3}$. — Ueber 70 Jahren endlich sind 3 Personen mit der Sehschärfe 1, $\frac{3}{4}$ und $\frac{5}{9}$ verzeichnet.

Die vierte Abtheilung mit der Hypermetropie 2 bis 4 Dioptrien zählt im Ganzen 125 Personen, welche sich nach ihrem Alter und ihrer Sehschärfe folgendermassen gruppiren. Von 1—10 Jahren sind 16 Personen: 7 haben S = 1, je zwei S = $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{3}$, drei = $\frac{1}{2}$ und je eine $\frac{5}{6}$ und $\frac{5}{9}$. — Von 10—15 Jahren sind 23 Personen: 8 haben S = 1, je fünf S = $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$, je zwei haben $\frac{3}{4}$ und $\frac{5}{6}$ und eine $\frac{1}{3}$. — Von 15 bis 20 Jahren sind 19 Personen: 12 haben S = 1, fünf = $\frac{2}{3}$ und je eine $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$. — Von 20—30 Jahren haben 7 S = 1, drei $\frac{2}{3}$ und je eine $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{8}$ und $\frac{1}{2}$. — Von 30—40 Jahren sind 12 Personen: sechs haben

$S = 1$, je zwei $\frac{5}{6}$ und $\frac{5}{9}$ und je eine $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$. — Von 40—50 Jahren sind 17 Personen: elf haben $S = 1$, je zwei $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ und je eine $\frac{2}{3}$ und $\frac{5}{6}$. — Von 50 bis 60 Jahren sind 13 Personen: sechs haben $S = 1$, drei $\frac{2}{3}$, zwei $\frac{3}{4}$ und je eine $\frac{5}{6}$ und $\frac{1}{2}$. — Von 60 bis 70 Jahren sind 8 Personen: fünf haben $S = 1$, zwei $\frac{2}{3}$ und eine $\frac{5}{6}$. — Ueber 70 Jahren vier Personen mit $S = 1, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$. —

Zur fünften Abtheilung, die Hypermetropie von 4—6 Dioptrien umfassend, zählen 20 Personen, welche sich vertheilen wie folgt. Unter 10 Jahren ist nur eine Person mit $S = \frac{10}{15-10}$ vorhanden. Von 10—15 Jahren sind 6 Personen da, bei denen wir zweimal $S = \frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ und je einmal $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{4}$ antreffen. Von 15—20 Jahren sind ebenfalls 6 Personen: Zwei von diesen haben $S = 1$, zwei $\frac{6}{12-9}$ und zwei $\frac{2}{3}$. — Von 20—30 Jahren haben 2 Personen $S = 1$, die beiden andern $\frac{2}{3}$. — Ueber 40 Jahre sind nur 3 Personen vorhanden mit $S = \frac{6}{9-12}, \frac{6}{9}$ und $\frac{5}{12-9}$.

In der nun folgenden sechsten Abtheilung, welche die Hypermetropie von 6—8 Dioptrien umfasst, sind

2 Personen. Die eine 29 Jahre alt mit $S = \frac{6}{24}$; die andere von 48 Jahren mit $S = \frac{6}{12}$.

Der stärkste Grad von Hypermetropie wurde schliesslich als einziger Repräsentant der Abtheilung gefunden, welche 8—10 Dioptrien enthält. Dieselbe Person hatte bei 40 Jahren eine Sehschärfe von $\frac{6}{9}$.

Vergleicht man nun diese einzelnen Abtheilungen mit einander, so wird man unschwer in denselben ein, wenn auch langsames, so doch bemerkbares Abnehmen der Sehschärfe erkennen können, welches sowohl gleichen Schritt mit dem vorrückenden Lebensalter, als auch mit den Graden der Hypermetropie hält. Je höher das Alter der Individuen und je stärker die Hypermetropie, um so geringere Sehschärfe ist vorhanden.

In den ersten Abtheilungen finden wir sehr häufig eine Sehschärfe grösser als 1, während eine bedeutend herabgesetzte Sehschärfe nur spärlich vorkommt. Mehr jedoch tritt diese Verminderung in der 3. und 4. Abtheilung hervor, wo immer nur ein gewisser Theil $S = 1$ hat, und wo geringere Grade zahlreich vorkommen, ja selbst im jugendlichen Alter bereits $S = \frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ gefunden wird. $S = 1$ verschwindet endlich fast ganz in der folgenden 5. Abtheilung, wo also H grösser als $\frac{1}{10} = 4$ Dioptrien besteht.

Erwägt man nun, dass die in der Poliklinik angestellten Bestimmungen des Refractionszustandes an nichtatropinisirten Augen vorgenommen worden, so wird man ohne Bedenken bei den Untersuchten, besonders im jugendlichen und militairpflichtigen Alter, einen weit stärkeren Grad von absoluter Hypermetropie voraussetzen.

Nach diesen Erwägungen halte ich es für begründet, den Satz aufzustellen, dass Personen mit einer Hypermetropie, grösser als 6 Dioptrien als Schwachsichtige zu bezeichnen sind, besonders, wo es sich um die Frage der Brauchbarkeit als Soldat handelt.

Um den Rahmen einer Dissertation nicht allzusehr zu überschreiten, musste ich davon Abstand nehmen, hier noch die Zusammenstellungen folgen zu lassen, die ich über Anisometropie und über Strabismus convergens bei Hypermetropie gemacht hatte. Auch schienen mir diese weniger wichtig, als die hier aufgeführten Fälle. —

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Schweigger für die gütige Ueberlassung der poliklinischen Journale, sowie Herrn Dr. Horstmann, Privatdocenten an der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität für die Anregung und seinen gütigen Rath und Beistand meinen ergebensten Dank auszusprechen.

THESEN.

I.

Bei Glaucom ist von der Iridectomie mehr Nutzen zu erwarten, als von der Sclerotomie.

II.

Die Operation der Hasenscharte ist möglichst früh nach der Geburt zu vollziehen.

III.

Die Pneumonie ist den acuten Infectionskrankheiten zuzurechnen.

Verfasser, Eugen Weise, am 4. August 1855 zu Hoffstaedt, Provinz West-Preussen, geboren, evangelischer Confession, besuchte das Gymnasium zu Deutsch-Krone, welches er Juli 1875 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Im October desselben Jahres trat er als Studirender in das Königliche med.-chir. Friedrich-Wilhelms-Institut ein, genügte vom 1. April bis 1. October 1876 seiner sechsmonatlichen Dienstpflicht als Mediciner in der 9. Comp. Kaiser Alexander Garde-Grenadier-Regiments No. I, bestand das Tentamen physicum am 19. Februar 1878 und das Examen rigorosum am 22. Juli 1879. — Am 1. October 1879 wurde er zum Unterarzt bei dem 1. Hannoverschen Dragoner-Regiment No. 9 ernannt.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren: Bardeleben, du Bois-Reymond, Fräntzel, Frerichs, Gurlt, Gusserow, Hartmann, Helmholtz, Henoch, Hirsch, Hofmann, Jürgens, Koch, von Langenbeck, Leuthold, Leyden, Lewin, Liebreich, Liman, Orth, Peters, Reichert, Salkowski, Schilling, Schröder, Schweigger, Skrzeczka, Trautmann, Virchow, Westphal, Zeller. Diesen seinen verehrten Lehrern spricht Verfasser hiermit öffentlich seinen Dank aus.
